

PCT/FR99 / 0 1 9 6 9
2 5 AOUT 1999

FR 99 / 1969

EJU

B R E V E T D ' I N V E N T I O N

REC'D 0 8 SEP 1999

WIPO PCT

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **1 7 AOUT 1999**Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLESIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI DATE DE REMISE DES PIÈCES 11.09.98 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL DÉPARTEMENT DE DÉPÔT 988 11405- DATE DE DÉPÔT 11.09.98		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Monsieur MAILLET Alain Cabinet LE GUEN & MAILLET 38, rue Levavasseur - BP 91 35802 DINARD CEDEX n° du pouvoir permanent 6011 références du correspondant 02 99 46 55 19 téléphone	
2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle <input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> demande divisionnaire <input type="checkbox"/> certificat d'utilité <input type="checkbox"/> transformation d'une demande de brevet européen <input type="checkbox"/> demande initiale <input type="checkbox"/> brevet d'invention <input checked="" type="checkbox"/> immédiat		Établissement du rapport de recherche <input type="checkbox"/> diffère <input checked="" type="checkbox"/> immédiat Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Titre de l'invention (200 caractères maximum) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles	
3 DEMANDEUR (S) n° SIREN 3 8 0 1 2 9 8 6 6 Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination FRANCE TELECOM Nationalité (s) Française Adresse (s) complète (s) 6, place d'Alleray 75015 PARIS		code APE-NAF Forme juridique S.A. Pays FRANCE	
4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée			
5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES <input type="checkbox"/> requise pour la 1ère fois <input type="checkbox"/> requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission			
6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE pays d'origine numéro date de dépôt nature de la demande			
7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n° date n° date			
8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (nom et qualité du signataire) MAILLET Alain 92 3036		SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI	

DECLARATION D'INVENTEUR(S)

Le demandeur, représenté par leur mandataire,

FRANCE TELECOM SA
6, place d'Alleray
75015 PARIS

de la demande de brevet d'invention,

portant le numéro national :
déposée le

9 8 11 4 0 5


nomme par la présente comme inventeurs :

QUINQUIS Jean-Paul
14, rue de Cornic
22700 PERROS-GUIREC

ROUSSEL Olivier
33, rue du Pont Helé
22700 PERROS-GUIREC

Fait à Dinard, le 10 septembre 1998

Le Mandataire

A. MAILLET


La présente invention concerne un réseau d'accès pour des terminaux mobiles du type qui est constitué d'un commutateur connecté, d'une part, à au moins un autre réseau extérieur et, d'autre part, à un réseau local d'accès lui-même connecté à une pluralité de bornes radio, chaque borne étant prévue pour entrer en communication
5 avec des terminaux mobiles.

La présente invention se situe dans le cadre des réseaux d'accès pour mobiles fondés sur la technologie ATM (Asynchronous Transfer Mode = mode de transfert asynchrone). Plus précisément, elle concerne les réseaux d'accès pour mobiles qui sont fondés sur la technologie ATM de bout en bout et, ce à la fois dans le plan de contrôle
10 et dans le plan usager. En conséquence, les terminaux mobiles envisagés dans la présente invention supportent des applications qui justifient l'utilisation de cette technologie ATM prévue pour le transfert de données à des débits élevés. Parmi ces applications, on peut citer, à titre d'exemple : la visiophonie, les transmissions de données à hauts débits, la consultation de serveurs Internet, etc.

Dans les réseaux d'accès à des mobiles connus, la technologie ATM n'est envisagée que jusqu'à l'accès à la borne radio, encore appelée station de base. Dans ces réseaux connus, les terminaux mobiles ne peuvent pas supporter les piles des protocoles qui sont spécifiques à cette technologie ATM. Aussi, le domaine d'applications visé est généralement celui des réseaux cellulaires de radiocommuni-
15 cations.

Le fait que la technologie ATM soit utilisée de bout en bout, aussi bien dans le plan de contrôle que dans le plan usager entraîne, d'une part, que les informations transmises sur le support radio entre les terminaux mobiles et le réseau local sont des cellules ATM et, d'autre part, que les messages de signalisation pour l'établissement des
20 appels qui sont transmis ou reçus par les mobiles et le commutateur sont conformes aux normes recommandées par l'ITU.

Un problème récurrent des réseaux d'accès pour des terminaux mobiles est celui de la mobilité. Lorsqu'un terminal se déplace alors qu'il est sous la couverture d'un réseau d'accès, il peut être rattaché à une première borne, puis à une seconde borne en
30 même temps que la première, puis à la seconde seule. Ces changements de rattachement d'un terminal entraînent des modifications des connexions virtuelles par lesquelles transitent les données usager.

Dans la technologie ATM, chaque connexion virtuelle est identifiée par un identificateur de conduit virtuel et un identificateur de circuit virtuel. Ces modifications

des connexions virtuelles devraient donc entraîner des modifications de ces identificateurs. Plus précisément, selon cette technologie, chaque terminal reçoit ou émet des cellules usager sur un canal virtuel identifié par un identificateur de conduit virtuel fixé une fois pour toute et un identificateur de circuit virtuel qui lui est attribué au moment de l'établissement d'appel, et des cellules de signalisation sur un canal virtuel identifié par un identificateur de conduit virtuel et un identificateur de circuit virtuel fixés une fois pour toute. De même, le commutateur est prévu pour attribuer à chaque canal usager, un identificateur de conduit virtuel et un identificateur de circuit virtuel et, à chaque canal de signalisation, un identificateur de conduit virtuel égal à l'identificateur de conduit virtuel du circuit usager et un identificateur de circuit virtuel fixé une fois pour toute.

Le but de la présente invention est de proposer un réseau d'accès pour des terminaux mobiles qui soit tel que ces modifications des connexions virtuelles lorsqu'un terminal mobile passe sous la couverture d'une borne à une autre soient transparentes au niveau des terminaux et du commutateur utilisés qui sont, par ailleurs, des équipements prévus pour fonctionner avec des réseaux pour terminaux fixes.

A cet effet, un réseau selon l'invention est caractérisé en ce que le réseau local d'accès est prévu pour assurer le transport des cellules usager et celui des cellules de signalisation dans des canaux dont les identificateurs de conduit virtuel sont prédéterminés. Il est également caractérisé en ce que lorsqu'un terminal mobile entre sous la couverture dudit réseau, un canal de signalisation est formé entre ledit terminal et ledit commutateur, le commutateur déterminant, pour ce faire, un identificateur de conduit virtuel qui, associé à l'identificateur de circuit virtuel de signalisation prédéterminé identifie, au niveau du commutateur, ledit canal de signalisation, et le réseau local d'accès déterminant, pour ce faire, un identificateur de circuit virtuel qui, associé à l'identificateur de conduit virtuel de signalisation, identifie, au niveau dudit réseau, ledit canal de signalisation. Il est encore caractérisé en ce que, lors de l'établissement d'une communication, le commutateur alloue au canal usager assurant le transport des cellules usager de ladite communication un identificateur de circuit virtuel qui est associé, au niveau du commutateur, à l'identificateur de conduit virtuel déjà attribué au canal de signalisation, au niveau de réseau local, à l'identificateur de conduit virtuel prévu pour le transport des cellules usager, et, au niveau du terminal, à l'identificateur conduit virtuel prédéterminé.

Selon une autre caractéristique de l'invention, des moyens sont prévus pour assurer une correspondance biunivoque entre l'identificateur de conduit virtuel affecté, au niveau du commutateur, au transport des cellules de signalisation et l'identificateur de circuit virtuel affecté, au niveau du réseau local, au transport des mêmes cellules.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'identificateur de circuit virtuel affecté, au niveau du réseau local, au transport des mêmes cellules est égal à l'identificateur de conduit virtuel affecté, au niveau du commutateur, au transport des cellules de signalisation.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, il comporte une table d'allocation qui fait correspondre à chaque identificateur de conduit virtuel VPI que le commutateur est susceptible d'allouer au canal de signalisation, un groupe d'identificateurs de circuit virtuel VCI différent d'un identificateur VPI à l'autre, ledit commutateur allouant au canal usager lors de sa formation au moins un identificateur de circuit virtuel du groupe correspondant à l'identificateur de conduit virtuel VPI
15 dudit canal usager.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, il comporte une unité d'adaptation pour effectuer la traduction, aussi bien dans le sens montant que dans le sens descendant, d'une part, des identificateurs de conduits virtuels respectivement affectés, dans le réseau local, aux cellules usager et de signalisation vers les identificateurs prédéterminés correspondant dans ledit terminal et inversement et, d'autre part, de
l'identificateur de circuit virtuel affecté, dans le réseau local, aux cellules de signalisation vers l'identificateur prédéterminé correspondant dans ledit terminal et inversement.

25 Selon une autre caractéristique de l'invention, il comporte un serveur d'adaptation pour effectuer la traduction, aussi bien dans le sens montant que dans le sens descendant, d'une part, de l'identificateur de conduit virtuel affecté, dans le commutateur, aux cellules usager et de signalisation vers les identificateurs de conduits virtuels respectivement affectés, dans ledit réseau local, auxdites cellules usager et de signalisation et inversement et, d'autre part, de l'identificateur de circuit virtuel affecté,
30 dans le commutateur, aux cellules de signalisation vers l'identificateur affecté, dans ledit réseau local, auxdites cellules de signalisation et inversement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit réseau local d'accès est constitué d'un réseau de distribution connecté, d'une part, à un ensemble de concentrateurs auxquels sont reliées les bornes radio afin d'établir ou de libérer, selon

un marquage donné, les demi-connexions virtuelles desdites bornes audit réseau de distribution et, d'autre part, un brasseur assurant la connexion du réseau de distribution au commutateur, ledit réseau local d'accès comportant encore un serveur d'adaptation par lequel transite ledit canal de signalisation pour pouvoir, d'une part, intercepter et
 5 interpréter les messages de signalisation échangés entre les terminaux MT et le commutateur VCX puis, d'autre part, sur la base du contenu de ces messages de signalisation, commander le marquage des demi-connexions dans les concentrateurs.

Selon une autre caractéristique de l'invention, il comporte une table de routage dans laquelle, à chaque identificateur de conduit virtuel susceptible d'être alloué par le
 10 commutateur à un canal de signalisation, correspond le numéro du terminal, ladite table étant mise à jour en fonction des arrivées et des départs des terminaux de la couverture du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de
 15 réalisation, ladite description étant faite en relation avec la Fig. unique du dessin joint qui est un schéma synoptique d'un réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon l'invention.

Le réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM qui est représenté à la Fig. unique est essentiellement constitué d'un commutateur VCX, d'un réseau local
 20 d'accès RLA et de bornes radio BR. Celles-ci sont destinées à entrer en communication avec des terminaux mobiles MT.

Le réseau local d'accès RLA est connecté, en amont, au commutateur VCX par l'intermédiaire, au niveau de la couche ATM, d'au moins une interface normalisée UNI_c (User Network Interface) et, en aval, aux bornes radio BR. Il est constitué d'un
 25 réseau de distribution RD connecté, d'une part, à un ensemble de concentrateurs CTR auxquels sont reliées les bornes BR et, d'autre part, à un brasseur PONT du type ATM assurant la connexion du réseau de distribution RD au commutateur VCX.

Le réseau de distribution RD et le brasseur PONT effectuent des fonctions de brassage de conduits virtuels VP (virtual path). Ces conduits sont permanents et établis
 30 à la mise en service du système. Chacun d'eux est dédié à un type donné de trafic (données usager, signalisation, etc.). Leur topologie est du type étoile avec fusion dans un sens et diffusion dans l'autre sens.

Le brasseur PONT permet, en outre, le passage des flux de données usager ou de signalisation à travers ou à destination de différents équipements serveurs, tel que celui

quelconque que l'on a référencé ES. Ces équipements serveurs peuvent par exemple être un transcodeur, un opérateur de macrodiversité, une unité de traitement d'un protocole de sécurisation, un serveur de protocole de contrôle de flux, etc. Parmi ces serveurs, on a représenté un serveur ARX dit d'adaptation du réseau d'accès réseau RLA au commutateur VCX.

Les concentrateurs CTR, selon un marquage donné, effectuent l'établissement et la libération des demi-connexions virtuelles lors des phases d'établissement et de rupture des communications et, éventuellement, pendant les phases où un mobile est en communication à la fois avec deux bornes BR connectées au réseau local RLA. Ces dernières phases sont dites phases de handover.

On appelle demi-connexions, les liaisons virtuelles comprises entre les bornes radio BR et l'accès au brasseur PONT.

Le serveur d'adaptation ARX est prévu, d'une part, pour intercepter et pour interpréter les messages de signalisation échangés entre les terminaux MT et le commutateur VCX puis, d'autre part, sur la base du contenu de ces messages de signalisation, commander le marquage des demi-connexions dans le réseau local d'accès RLA et, en particulier, dans les concentrateurs CTR dudit réseau local d'accès RLA.

On notera que le serveur d'adaptation ARX est transparent au trafic usager car il n'est concerné que par les flux de signalisation.

On notera que toutes les demi-connexions qui aboutissent aux mobiles MT en communication présentent une topologie en étoile et sont de type point à point. En effet, elles convergent toutes vers l'interface UNI_c reliant le réseau d'accès RLA au commutateur VCX.

On notera encore que le conduit dédié à la fonction de recherche de terminal (paging) est diffusé pour les messages dans le sens descendant, c'est-à-dire du commutateur VCX vers les terminaux MT.

Outre les demi-connexions mises en place dans le plan usager et dans le plan de contrôle, d'autres demi-connexions sont établies dans le réseau local d'accès RLA pour assurer le transport de sa signalisation interne. Cette signalisation interne concerne les messages nécessaires à la fonction de recherche de terminal, également appelée paging, ainsi que les messages nécessaires à la gestion locale au niveau ATM des ressources disponibles du réseau local d'accès RLA et des ressources radio. Cette signalisation locale se déroule entre le serveur d'adaptation ARX et les bornes BR, voire jusqu'à l'unité AAR_m d'adaptation ATM/radio des terminaux mobiles MT.

Chaque borne radio BR est constituée d'une unité AAR_r d'adaptation ATM/radio reliée, en amont à un concentrateur CTR et, en aval, à une unité radio UR_r qui est spécifique du système radio utilisé. Chaque terminal mobile MT est essentiellement constitué d'un terminal TER proprement dit qui est du type ATM tout à fait conforme aux normes et qui est relié à une unité AAR_m d'adaptation ATM/radio, par l'intermédiaire, au niveau de la couche ATM, d'une interface UNI-t. L'unité AAR_m est elle-même reliée à une unité radio UR_m qui est prévue pour pouvoir communiquer avec l'unité radio UR_r de chaque borne BR du réseau. L'unité UR_m est spécifique du système radio utilisé. Physiquement, le terminal TER, l'unité d'adaptation AAR_m et l'unité radio UR_m peuvent être intégrés dans le même équipement ou être au contraire séparés.

Le terminal TER supporte les piles des protocoles de signalisation large bande qui sont, par exemple, d'une part, celui qui est spécifié dans la recommandation ITU Q2931 et, d'autre part, celui nommé SSCOP (service-specific connection-oriented protocol) de la couche d'adaptation dite S-AAL.

Chaque terminal peut offrir différents téléservices tels que la téléphonie, un accès au réseau dit internet et tout type de services multimédia, etc.

Le commutateur VCX est en amont relié par exemple à un ou plusieurs autres réseaux locaux d'accès à des mobiles RLAM de structure identique ou non à celui qui est représenté à la Fig. unique jointe et à un ou plusieurs réseaux commutés à terminaux fixes RC.

Le commutateur VCX a pour rôle d'établir les communications appel par appel à partir et vers les mobiles MT rattachés au réseau d'accès à des mobiles RLAM. Il le fait sous le contrôle d'une unité de commande CC.

Plus précisément, les demi-connexions assurant le trafic des cellules du plan usager sont reliées dans le commutateur VCX, soit vers des connexions sortantes, s'il s'agit de communications d'appels vers l'extérieur au réseau RLAM, soit vers des demi-connexions attachées à chaque mobile s'il s'agit de communications locales entre 2 mobiles rattachés au réseau RLAM.

Quant aux demi-connexions assurant le transport des messages de signalisation échangés entre les terminaux MT et le commutateur VCX au cours des phases d'établissement ou de libération des communications, elles sont aiguillées dans le commutateur VCX vers l'unité de traitement des appels CC.

Le marquage des connexions dans le commutateur VCX est effectué appel par appel par la mise en œuvre du protocole de signalisation large bande utilisé, qui est par exemple celui qui est spécifié dans la recommandation ITU Q2931.

Par ailleurs, la procédure d'appel peut être relayée vers un des réseaux auxquels
 5 le commutateur VCX est relié, ce qui peut nécessiter un équipement appelé unité d'interfonctionnement UIF pour assurer les fonctions de passerelle si les systèmes de signalisation sont différents.

Le réseau local d'accès RLA gère, lui-même au moyen du serveur d'adaptation ARX, l'établissement, la rupture, la mobilité des liaisons bidirectionnelles qui assurent
 10 le transfert du trafic des données usagers et le transfert des messages de signalisation.

Un terminal MT qui souhaite établir un appel demande, dans une première phase appelée phase préliminaire d'appel, la création d'un canal de signalisation de bout en bout. Cette création d'un canal de signalisation de bout en bout est réalisée dès lors qu'un terminal mobile MT se localise auprès du réseau, c'est-à-dire dès l'instant où il est
 15 en l'état de veille sous la couverture du réseau. Des messages par voie radio sont échangés entre le terminal mobile MT et les bornes radio BR qu'il a détecté ou qui l'ont détecté. Le but de ces messages est également de signaler au réseau la présence du terminal mobile MT à l'intérieur d'une zone afin qu'il soit accessible lorsqu'un appel le demande.

20 Le canal de signalisation comprend deux ressources : un canal radio entre le terminal MT et la borne radio à laquelle il est rattaché et une demi-connexion comprise dans le réseau local d'accès RLA entre ladite borne radio BR et le brasseur PONT.

Une fois ce canal de signalisation établi, le terminal MT est ensuite en mesure, dans une seconde phase dit "phase d'appel", d'échanger des messages de signalisation
 25 de bout en bout avec le commutateur VCX, notamment les messages engendrés, d'une part, par le protocole gérant le niveau de liaison SSCOP et, d'autre part, le protocole gérant le niveau 3 Q2931. Ces protocoles sont implantés, d'une part, dans le commutateur VCX et, d'autre part, dans le terminal MT rattaché au réseau local RLA.

C'est la mise en œuvre de ces protocoles qui va permettre d'établir les connexions
 30 dans le plan usager au niveau du commutateur VCX ainsi qu'au niveau du terminal MT concerné.

Pendant les phases de handover où un terminal mobile MT se déplace entre deux bornes BR et où toute la famille des demi-connexions attachées au mobile terminal MT va passer d'un point d'accès à un autre point d'accès, le serveur d'adaptation ARX

commande, au moyen des conduits dédiés à la signalisation interne du réseau local d'accès RLA, le marquage dans les concentrateurs CTR des demi-connexions concernées tant au niveau du plan de contrôle qu'au niveau du plan usager. Comme on le verra ci-dessous, les identificateurs de conduits virtuels et de circuits virtuels VPI et VCI de ces demi-connexions ATM ne sont pas concernés par ce marquage et ne sont donc pas modifiés durant ces phases de handover.

Le marquage des demi-connexions dans les concentrateurs CTR du réseau local d'accès RLA est réalisé, soit à l'initiative du terminal mobile MT considéré, soit à l'initiative du serveur d'adaptation ARX lui-même, en fonction de la caractéristique du système radio selon laquelle c'est soit le terminal MT soit les bornes radio BR qui sont à l'initiative des processus mis en œuvre dans la phase de handover.

On notera que la connexion établie dans le commutateur VCX reste constante pendant toute la durée de la communication quels que soient les déplacements effectués par le terminal mobile MT tant que celui-ci reste dans la zone géographique couverte par les bornes radio BR du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM. Ainsi, la gestion dynamique des demi-connexions effectuée par le serveur d'adaptation ARX ne met pas en œuvre les protocoles de signalisation Q2931 et SSCOP du fait qu'ils sont uniquement implantés dans chacun des mobiles MT et le commutateur VCX.

Lorsqu'un terminal MT qui est déjà à l'état de veille et qui est donc relié au commutateur VCX par un canal de signalisation est appelé, soit par un autre terminal du même réseau, soit par un autre terminal d'un autre réseau, un canal usager est créé par la mise en œuvre des protocoles Q2931 au niveau du commutateur VCX et du terminal MT.

La création des différents canaux sus-mentionnés se fait par attribution aux demi-connexions concernées d'identificateurs de conduits et de canaux virtuels aux interfaces UNI_c et UNI_t mais aussi dans le réseau local d'accès RLA, et ce aussi bien dans le plan usager que dans le plan de contrôle. Ces identificateurs sont attribués de la manière qui suit.

A l'interface UNI-t, que ce soit dans le plan usager ou dans le plan de contrôle, l'identificateur VPI de conduit virtuel est unique et est généralement, à l'instar des réseaux d'accès pour terminaux fixes, égal à zéro. Quant à l'identificateur VCI de circuit virtuel dans le plan usager, il est choisi, pour une communication donnée, par le commutateur VCX au moment de l'établissement d'appel mis en œuvre par le protocole Q2931 et est conservé pendant toute la durée de la communication. Il est

égal à VCI_dat. Dans le plan de contrôle, il a une valeur fixée une fois pour toutes, par exemple égale à cinq.

A l'interface UNI-c, dans le plan usager aussi bien que dans le plan de contrôle, l'identificateur VPI de conduit virtuel est égal à la valeur allouée VPI_u au terminal MT
 5 lors de son arrivée sous la couverture du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM considéré (On rappelle qu'il peut le faire soit par la mise en marche de son état de veille, soit déjà en communication et arrivant par conséquent d'un autre réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM). Quant à l'identificateur VCI de circuit virtuel, il a une valeur qui est, dans le plan usager, égale à celle VCI_dat qui a été
 10 allouée, par le commutateur VCX, à l'interface UNI-t ci-dessus. En ce qui concerne le plan de contrôle, l'identificateur VCI est aussi égal à celui alloué à l'interface UNI-t, par exemple cinq.

Dans le réseau local d'accès RLA, chaque type de trafic (données usager, signalisation) est transporté dans des conduits virtuels VP permanents qui lui sont
 15 dédiés. Dans le sens montant (terminaux MT vers commutateur VCX), ces conduits virtuels VP ont pour origine les concentrateurs CTR et permettent d'aiguiller le trafic qu'ils transportent vers la direction qui convient : le commutateur VCX, un serveur ES tel qu'un équipement d'adaptation, un transcodeur, un opérateur de macrodiversité, une unité de traitement d'un protocole de sécurisation, etc. Dans le sens descendant, ils
 20 aiguillent le trafic vers tous les concentrateurs CTR. La topologie des conduits virtuels VP est donc une fusion dans le sens montant et une diffusion dans le sens descendant. A titre d'exemple, le VPI affecté à une communication dans le plan usager est égal à 100.

On notera que des types différents de trafic usager pourraient également être
 25 différenciés au niveau de leur traitement dans le réseau d'accès en étant portés par des conduits virtuels différents. Par exemple, le signal de parole peut être codé à 32 kb/s dans le terminal mobile MT alors qu'il est destiné à être aiguillé dans un réseau fixe jusqu'à un poste téléphonique conventionnel ne décodant que des signaux codés à 64 kb/s. Un traitement de type transcodage devra être nécessaire. Le choix d'un
 30 conduit virtuel VP aboutissant à un transcodeur approprié s'impose. Si la communication est locale, c'est le conduit VP qui évite le transcodeur qui sera choisi car les 2 terminaux seraient capables de communiquer à 32 kb/s.

Par exemple, encore, les flux de données et les flux temps réel ont des contraintes de qualité de service très différentes, les premiers exigent des taux de perte très faibles,

les seconds sont exigeants en ce qui concerne les temps de réponse. L'utilisation de conduits VP différents va permettre d'aiguiller les trafics usager vers les serveurs en rapport avec leurs exigences de qualité de service.

5 A l'intérieur d'un conduit VP donné, les demi-connexions sont différenciées à l'aide d'un identificateur de circuit virtuel VCI. Il s'agit des identificateurs de circuit virtuel VCI du plan de contrôle VCI_sig prévu pour supporter la signalisation de bout en bout et permettre notamment le transport des messages engendrés par les protocoles SSCOP et Q2931 ; il s'agit encore aussi des identificateurs de circuit virtuel VCI du plan usager VCI_dat servant à identifier les demi-connexions supportant les trafics
10 usager.

Comme on l'a vu précédemment, pendant la phase préliminaire d'appel, un canal de signalisation est créé de bout en bout. Il est caractérisé, au niveau de l'interface UNI_t, par le couple d'identificateurs de conduit virtuel/canal virtuel 0/5, au niveau de l'interface UNI_c par le couple VPI_u/5 et au niveau du réseau local d'accès RLA par
15 le couple VPs/VCI_sig. L'identificateur de conduit virtuel VPI_u est attribué par le commutateur VCX. Quant à l'identificateur de circuit virtuel de signalisation VCI_sig, il est alloué par le serveur d'adaptation ARX. Il existe une correspondance univoque entre les identificateurs VPI_u et VCI_sig. Avantagement, cette correspondance se traduit par l'égalité de ces deux identificateurs : $VPI_u = VCI_sig$.

20 Quant à l'identificateur de circuit virtuel VCI_dat, il est alloué au cours de la phase d'appel qui est mise en oeuvre par le protocole Q2931. Les messages reçus ou émis par ce protocole Q2931 sont supportés, durant cette phase d'appel, par le canal de signalisation créé pendant la phase préliminaire d'appel.

Le nombre de valeurs que peuvent prendre les identificateurs de circuit virtuel
25 VCI_sig dépend du nombre maximum de communications qu'un réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM est amené à gérer simultanément ; ce nombre peut être inférieur au nombre de terminaux MT. Le nombre de valeurs VCI-dat que peuvent prendre les identificateurs de circuit virtuel dans le plan usager est généralement supérieur au nombre de valeurs que peuvent prendre les identificateurs de circuit
30 virtuel VCI_sig car une même communication peut être constituée de plusieurs demi-connexions véhiculant plusieurs flux de trafic distincts identifiés par des identificateurs de circuit virtuel VCI-dat distincts.

D'autres identificateurs de conduit et circuit de virtuels VPI/VCI sont dédiés aux protocoles de signalisation internes au réseau local d'accès RLA.

Un couple VPI_u/VCI_dat est ainsi alloué à chaque mobile pour toute la durée de la communication tant qu'il reste sous la couverture du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM. Ces identificateurs garderont la même valeur quels que soient les déplacements du mobile. En revanche, ils ne sont pas la propriété du terminal MT, ce qui revient à dire qu'ils seront a priori différents d'un appel à l'autre pour un même terminal.

L'unité d'adaptation AAR_m est prévue pour assurer la traduction, aussi bien dans le sens montant (mobiles vers commutateur) que dans le sens descendant (commutateur vers mobiles), de l'identificateur de circuit virtuel de signalisation VCI_sig dans le réseau local RLA vers l'identificateur de circuit virtuel constant, généralement égal à 5, dans le terminal MT.

Par contre, elle n'a pas besoin d'assurer la traduction des identificateurs de circuit virtuel dans le plan usager, ni dans le sens montant, ni dans le sens descendant. En effet, les identificateurs de circuit virtuel VCI_dat des demi-connexions usager traversant le réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM sont alloués par le commutateur VCX au cours de la phase d'établissement d'appel et qu'ils ne sont ensuite pas changés.

Dans le sens montant (mobiles vers commutateur), l'identificateur de conduit virtuel VPI (constant et généralement égal à 0 à l'interface UNI_t du terminal MT) est traduit, par l'unité d'adaptation AAR_m, en un code qui identifie le conduit virtuel VP du réseau local d'accès RLA dédié au service requis, soit le conduit qui aiguille les cellules vers un serveur ES donné, soit le conduit qui aiguille les cellules directement vers le brasseur PONT. Dans ce dernier cas, l'identificateur VPI est celui qui est affecté au simple transport des cellules usager dans le réseau local d'accès RLA, dont la valeur est par exemple 100 (voir ci-dessus). Le serveur d'adaptation ARX émet un message qui est communiqué à l'unité d'adaptation AAR-m au cours de la phase d'établissement de la communication pour l'avertir du choix du conduit virtuel VP qui a été effectué.

Dans le sens descendant (commutateur vers mobiles), l'unité d'adaptation AAR_m effectue les traductions des identificateurs de conduit virtuel VPI dans la valeur qui est propre à l'interface UNI_t du terminal, généralement égal à 0.

Dans le serveur d'adaptation ARX, des traductions sont également effectuées. Dans le sens montant (terminaux vers commutateur), la valeur de l'identificateur VPI du conduit VP servant au transport des cellules usager dans le réseau local d'accès

RLA est traduite dans la valeur VPI_u qui a été allouée au terminal lorsqu'il est arrivé sous la couverture du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM.

Pour cela, le serveur d'adaptation ARX consulte une table locale qui a été mise à jour au cours de l'établissement de la communication et dans laquelle, d'une part, il
 5 cherche la valeur VPI_u de l'identificateur de conduit virtuel qui correspond à la valeur de l'identificateur de circuit virtuel VCI_dat lue dans l'en-tête de la cellule ATM puis, d'autre part, il en affecte l'identificateur de conduit virtuel de ladite cellule.

Dans le sens descendant (commutateur vers terminaux), la valeur VPI_u de l'identificateur de conduit virtuel est traduite en un code qui identifie le conduit VP en
 10 fonction du service requis, généralement celui affecté au simple transport des cellules usager dont la valeur est par exemple 100. Ce choix a été enregistré dans le serveur d'adaptation ARX au cours de la phase d'établissement de la communication.

Dans le cas d'un réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM tel que celui de l'invention, à chaque communication avec un terminal MT correspond un conduit
 15 virtuel VP dont la valeur VPI_u a été attribuée au moment où ce terminal MT est arrivé sous la couverture du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM.

On notera que le numéro annuaire associé à un VPI peut changer au cours du temps. C'est ainsi que si un mobile quitte le réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM, son numéro annuaire disparaît de la table de routage, le VPI associé devient
 20 libre et peut être associé au numéro annuaire d'un nouveau terminal qui s'est fait connaître du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM en passant sous sa couverture radio.

Pour la gestion dynamique de l'attribution des identificateurs de conduits virtuels VPI_u, le commutateur VCX dispose d'une table de routage dans laquelle, à chaque
 25 identificateur de conduit virtuel VPI_u, correspond le numéro du terminal (adresses NSAP ou E164). Cette table est mise à jour en fonction des arrivées et des départs des terminaux de la couverture du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM. Cette mise à jour est avantageusement effectuée sous la commande du serveur d'adaptation ARX.

30 Par ailleurs, le réseau de distribution RD n'affectant qu'un conduit virtuel VP pour chaque type de flux de cellules, à chaque communication avec un terminal MT correspond, au niveau du plan usager, un (ou éventuellement plusieurs prédéterminés) circuits virtuels d'identificateurs VCI_dat. On notera qu'en effet, plusieurs connexions peuvent être établies à l'intérieur d'une communication. Elles porteront toutes le même

identificateur de conduit virtuel et ne seront donc différenciées que par leur identificateur de conduit virtuel VCI, contrairement à ce qui se passe généralement, par exemple au niveau d'un commutateur VCX où elles sont différenciées non seulement par leur identificateur de circuit virtuel mais aussi par leur identificateur de conduit virtuel.

5 Pour éviter que le commutateur VCX alloue deux fois le même identificateur de circuit virtuel VCI_dat pour des connexions dont les identificateurs de conduit virtuel VPI_u sont différents, on a prévu une table d'allocation qui répertorie, en fonction de chaque identificateur de conduit virtuel VPI, les seuls identificateurs de circuit virtuel VCI disponibles pour cet identificateur VPI. A titre d'exemple pour l'identificateur de
10 conduit VPI = 20, il est possible d'établir une communication utilisant des identificateurs de circuit virtuel VCI allant des valeurs 1000 à 1010, pour l'identificateur de conduit VPI = 21, des identificateurs de circuit virtuel VCI de 1011 à 1020 etc.

15 Ainsi, lors d'une demande d'établissement d'un appel de la part d'un terminal MT identifié par un numéro d'annuaire auquel on a déjà attribué une valeur d'identificateur de conduit virtuel VPI_u, le commutateur VCX cherchera dans cette table d'allocation une ou plusieurs valeurs d'identificateur de circuit virtuel VCI disponibles pour cet identificateur VPI_u.

REVENDECATIONS

1) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles du type qui est constitué d'un commutateur (VCX) prévu pour être à au moins un autre réseau extérieur, d'un réseau local d'accès (RLA) connecté à une pluralité de bornes radio (BR), chaque borne (BR) étant prévue pour entrer en communication avec des terminaux mobiles (MT), chaque terminal (MT) recevant ou émettant des cellules usager sur un canal virtuel identifié par un identificateur de conduit virtuel fixés une fois pour toute et un identificateur de circuit virtuel qui lui est attribué au moment de l'établissement d'appel, et des cellules de signalisation sur un canal virtuel identifié par un identificateur de conduit virtuel et un identificateur de circuit virtuel fixés une fois pour toute, le commutateur (VCX) étant prévu pour attribuer à chaque canal usager, un identificateur de conduit virtuel et un identificateur de circuit virtuel et, à chaque canal de signalisation, un identificateur de conduit virtuel égal à l'identificateur de conduit virtuel du circuit usager et un identificateur de circuit virtuel fixé une fois pour toute, caractérisé en ce que le réseau local d'accès (RLA) est prévu pour assurer le transport des cellules usager et celui des cellules de signalisation dans des canaux dont les identificateurs de conduit virtuel sont prédéterminés, et en ce que lorsqu'un terminal mobile (MT) entre sous la couverture dudit réseau, un canal de signalisation est formé entre ledit terminal (MT) et ledit commutateur (VCX), le commutateur (VCX) déterminant, pour ce faire, un identificateur de conduit virtuel (VPI_u) qui, associé à l'identificateur de circuit virtuel de signalisation prédéterminé identifie, au niveau du commutateur (VCX), ledit canal de signalisation et le réseau local d'accès (RLA) déterminant, pour ce faire, un identificateur de circuit virtuel (VCI-sig) qui, associé à l'identificateur de conduit virtuel de signalisation, identifie, au niveau dudit réseau (RLA), ledit canal de signalisation, et lors de l'établissement d'une communication, le commutateur (VCX) alloue au canal usager assurant le transport des cellules usager de ladite communication un identificateur de circuit virtuel (VCI_dat) qui est associé, au niveau du commutateur (VCX), à l'identificateur de conduit virtuel (VPI_u) déjà attribué au canal de signalisation, au niveau de réseau local (RLA), à l'identificateur de conduit virtuel prévu pour le transport des cellules usager, et, au niveau du terminal, à l'identificateur conduit virtuel prédéterminé.

2) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour assurer une correspondance biunivoque entre l'identificateur de conduit virtuel (VPI_u) affecté, au niveau du

commutateur (VCX), au transport des cellules de signalisation et l'identificateur de circuit virtuel (VCI_sig) affecté, au niveau du réseau local (RLA), au transport des mêmes cellules.

3) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'identificateur de circuit virtuel (VCI_sig) affecté, au niveau du réseau local (RLA), au transport des mêmes cellules est égal à l'identificateur de conduit virtuel (VPI_u) affecté, au niveau du commutateur (VCX), au transport des cellules de signalisation.

4) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une table d'allocation qui fait correspondre à chaque identificateur de conduit virtuel VPI que le commutateur (VCX) est susceptible d'allouer à un canal de signalisation, un groupe d'identificateurs de circuit virtuel VCI différent d'un identificateur VPI à l'autre, ledit commutateur (VCX) allouant au canal usager lors de sa formation au moins un identificateur de circuit virtuel (VCI_dat) du groupe correspondant à l'identificateur de conduit virtuel (VPI_u) dudit canal usager.

5) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une unité d'adaptation pour effectuer la traduction, aussi bien dans le sens montant que dans le sens descendant, d'une part, des identificateurs de conduits virtuels respectivement affectés, dans le réseau local (RLA), aux cellules usager et aux cellules de signalisation vers les identificateurs prédéterminés correspondant dans ledit terminal (MT) et inversement et, d'autre part, de l'identificateur de circuit virtuel affecté, dans le réseau local (RLA), aux cellules de signalisation vers l'identificateur prédéterminé correspondant dans ledit terminal (MT) et inversement.

6) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un serveur d'adaptation (ARX) pour effectuer la traduction, aussi bien dans le sens montant que dans le sens descendant, d'une part, de l'identificateur de conduit virtuel affecté, dans le commutateur (VCX), aux cellules usager et aux cellules de signalisation vers les identificateurs de conduits virtuels respectivement affectés, dans ledit réseau local (RLA), aux dites cellules usager et de signalisation et inversement et, d'autre part, de l'identificateur de circuit virtuel affecté, dans le commutateur (VCX), aux cellules de signalisation vers l'identificateur affecté, dans ledit réseau local, aux dites cellules de signalisation et inversement.

7) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit réseau local d'accès (RLA) est constitué d'un réseau de distribution (RD) connecté, d'une part, à un ensemble de concentrateurs (CTR) auxquels sont reliées les bornes radio (BR) afin d'établir ou de libérer, selon un marquage donné, les demi-connexions virtuelles desdites bornes (BR) audit réseau de distribution (RD) et, d'autre part, un brasseur (PONT) assurant la connexion du réseau de distribution (RD) au commutateur (VCX), ledit réseau local d'accès (RLA) comportant encore un serveur d'adaptation (ARX) par lequel transite ledit canal de signalisation pour pouvoir, d'une part, intercepter et interpréter les messages de signalisation échangés entre les terminaux (MT) et le commutateur (VCX) puis, d'autre part, sur la base du contenu de ces messages de signalisation, commander le marquage des demi-connexions dans les concentrateurs (CTR).

8) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une table de routage dans laquelle, à chaque identificateur de conduit virtuel susceptible d'être alloué par le commutateur à un canal de signalisation, correspond le numéro du terminal, ladite table étant mise à jour en fonction des arrivées et des départs des terminaux de la couverture du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM.

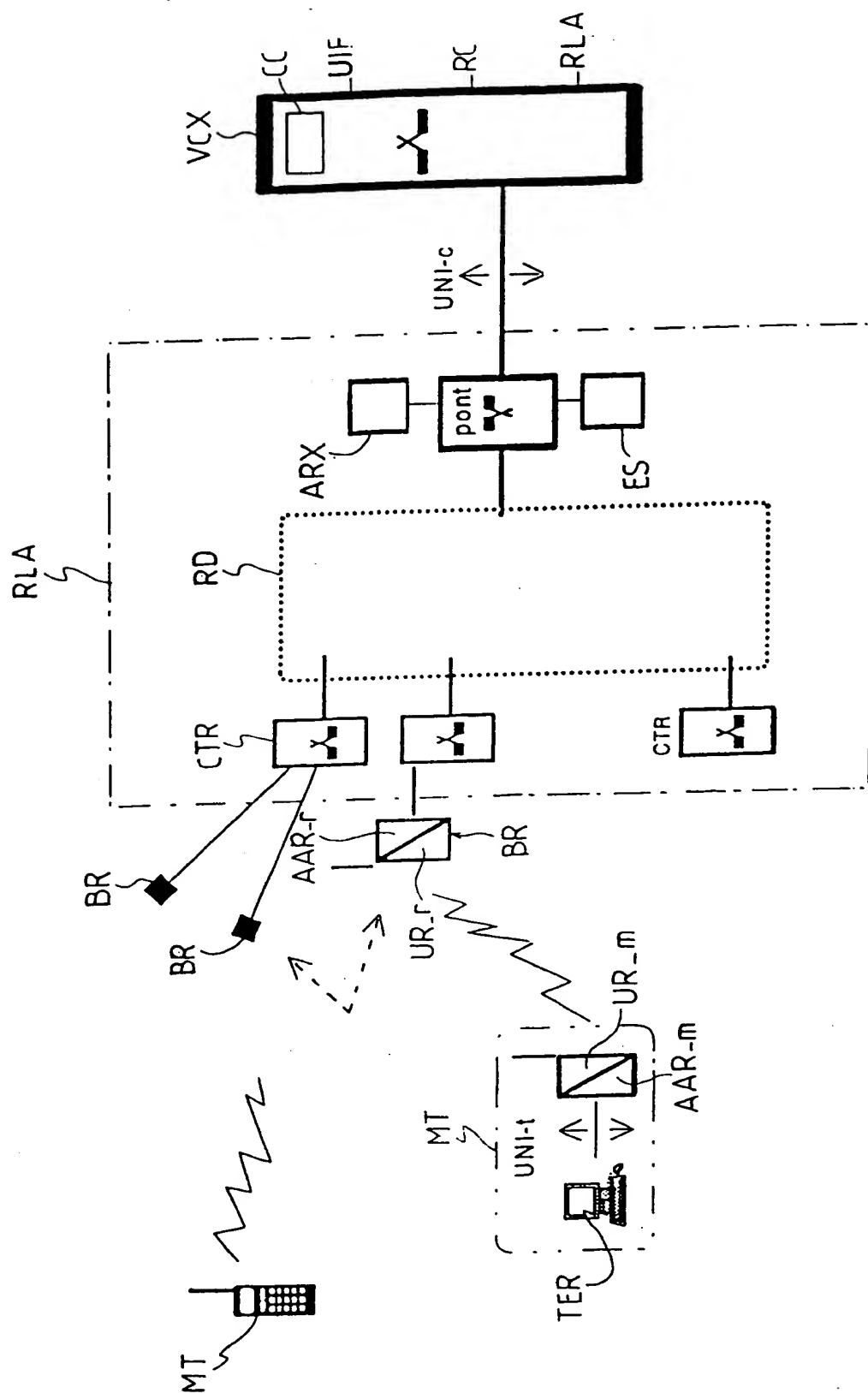


FIG. 1

REVENDECATIONS

1) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles du type qui est constitué d'un commutateur (VCX) prévu pour être relié, d'une part, à au moins un autre réseau extérieur et, d'autre part, à un réseau local d'accès (RLA), ledit réseau local d'accès (RLA) étant connecté à une pluralité de bornes radio (BR) chacune prévue pour entrer en communication avec des terminaux mobiles (MT), chaque terminal (MT) recevant ou émettant des cellules usager sur un canal virtuel identifié par un identificateur de conduit virtuel fixés une fois pour toute et un identificateur de circuit virtuel qui lui est attribué au moment de l'établissement d'appel, et des cellules de signalisation sur un canal virtuel identifié par un identificateur de conduit virtuel et un identificateur de circuit virtuel fixés une fois pour toute, le commutateur (VCX) étant prévu pour attribuer à chaque canal usager, un identificateur de conduit virtuel et un identificateur de circuit virtuel et, à chaque canal de signalisation, un identificateur de conduit virtuel égal à l'identificateur de conduit virtuel du circuit usager et un identificateur de circuit virtuel fixé une fois pour toute, caractérisé en ce que le réseau local d'accès (RLA) est prévu pour assurer le transport des cellules usager et celui des cellules de signalisation dans des canaux dont les identificateurs de conduit virtuel sont prédéterminés, et en ce que lorsqu'un terminal mobile (MT) entre sous la couverture dudit réseau, un canal de signalisation est formé entre ledit terminal (MT) et ledit commutateur (VCX), le commutateur (VCX) déterminant, pour ce faire, un identificateur de conduit virtuel (VPI_u) qui, associé à l'identificateur de circuit virtuel de signalisation prédéterminé identifie ledit canal de signalisation au niveau du commutateur (VCX), et le réseau local d'accès (RLA) déterminant, pour ce faire, un identificateur de circuit virtuel (VCI-sig) qui, associé à l'identificateur de conduit virtuel de signalisation, identifie, au niveau dudit réseau (RLA), ledit canal de signalisation, et lors de l'établissement d'une communication, le commutateur (VCX) alloue au canal usager assurant le transport des cellules usager de ladite communication un identificateur de circuit virtuel (VCI_dat) qui est associé, au niveau du commutateur (VCX), à l'identificateur de conduit virtuel (VPI_u) déjà attribué au canal de signalisation, au niveau de réseau local (RLA), à l'identificateur de conduit virtuel prévu pour le transport des cellules usager, et, au niveau du terminal, à l'identificateur conduit virtuel prédéterminé.

2) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour assurer une correspondance biunivoque entre l'identificateur de conduit virtuel (VPI_u) affecté, au niveau du

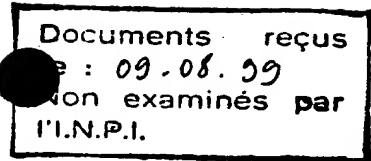
commutateur (VCX), au transport des cellules de signalisation et l'identificateur de circuit virtuel (VCI_sig) affecté, au niveau du réseau local (RLA), au transport des mêmes cellules.

5 3) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'identificateur de circuit virtuel (VCI_sig) affecté, au niveau du réseau local (RLA), au transport des mêmes cellules est égal à l'identificateur de conduit virtuel (VPI_u) affecté, au niveau du commutateur (VCX), au transport des cellules de signalisation.

10 4) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une table d'allocation qui fait correspondre à chaque identificateur de conduit virtuel VPI que le commutateur (VCX) est susceptible d'allouer à un canal de signalisation, un groupe d'identificateurs de circuit virtuel VCI différent d'un identificateur VPI à l'autre, ledit commutateur (VCX) allouant au canal usager lors de sa formation au moins un identificateur de
15 circuit virtuel (VCI_dat) du groupe correspondant à l'identificateur de conduit virtuel (VPI_u) dudit canal usager.

20 5) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une unité d'adaptation pour effectuer la traduction, aussi bien dans le sens montant que dans le sens descendant, d'une part, des identificateurs de conduits virtuels respectivement affectés, dans le réseau local (RLA), aux cellules usager et aux cellules de signalisation vers les identificateurs prédéterminés correspondant dans ledit terminal (MT) et inversement et, d'autre part, de l'identificateur de circuit virtuel affecté, dans le réseau local (RLA), aux cellules de signalisation vers l'identificateur prédéterminé correspondant dans ledit terminal (MT)
25 et inversement.

30 6) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un serveur d'adaptation (ARX) pour effectuer la traduction, aussi bien dans le sens montant que dans le sens descendant, d'une part, de l'identificateur de conduit virtuel affecté, dans le commutateur (VCX), aux cellules usager et aux cellules de signalisation vers les identificateurs de conduits virtuels respectivement affectés, dans ledit réseau local (RLA), aux dites cellules usager et de signalisation et inversement et, d'autre part, de l'identificateur de circuit virtuel affecté, dans le commutateur (VCX), aux cellules de signalisation vers l'identificateur affecté, dans ledit réseau local, aux dites cellules de signalisation et inversement.



7) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit réseau local d'accès (RLA) est constitué d'un réseau de distribution (RD) connecté, d'une part, à un ensemble de concentrateurs (CTR) auxquels sont reliées les bornes radio (BR) afin d'établir ou de libérer, selon un marquage donné, les demi-connexions virtuelles desdites bornes (BR) audit réseau de distribution (RD) et, d'autre part, un brasseur (PONT) assurant la connexion du réseau de distribution (RD) au commutateur (VCX), ledit réseau local d'accès (RLA) comportant encore un serveur d'adaptation (ARX) par lequel transite ledit canal de signalisation pour pouvoir, d'une part, intercepter et interpréter les messages de signalisation échangés entre les terminaux (MT) et le commutateur (VCX) puis, d'autre part, sur la base du contenu de ces messages de signalisation, commander le marquage des demi-connexions dans les concentrateurs (CTR).

8) Réseau d'accès pour des terminaux mobiles selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une table de routage dans laquelle, à chaque identificateur de conduit virtuel susceptible d'être alloué par le commutateur à un canal de signalisation, correspond le numéro du terminal, ladite table étant mise à jour en fonction des arrivées et des départs des terminaux de la couverture du réseau d'accès pour des terminaux mobiles RLAM.